

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН»
Отдел радиационной и химической биологии
Крымское отделение Гидробиологического общества при РАН

**Посвящается 90-летию со дня рождения
Геннадия Григорьевича Поликарпова**

РАДИОХЕМОЭКОЛОГИЯ: УСПЕХИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

МАТЕРИАЛЫ ЧТЕНИЙ
ПАМЯТИ АКАДЕМИКА Г.Г. ПОЛИКАРПОВА
Севастополь, 14-16 августа 2019 г.



Севастополь
2019

Загрязненность хлорорганическими соединениями черноморских гидробионтов в период с 1982 по 2018 гг.

Малахова Л.В.

ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН», Севастополь, Российская Федерация, malakh2003@list.ru

Начало работам по определению хлорорганических соединений (ХОС) в морских экосистемах прибрежных районов Крыма было положено Г.Г. Поликарповым в отделе радиационной и химической биологии ИнБИОМ в 1980-х годах после его возвращения из Монако, где в международной лаборатории морской радиоактивности МАГАТЭ им были выполнены исследования по этому новому направлению, включая изучение полихлорбифенилов (ПХБ) в беспозвоночных и донных осадках. С тех пор такие исследования не потеряли свою актуальность. Несмотря на принятый международным сообществом запрет производства и использования ХОС, они широко распространены в окружающей среде. С водными артериями, с атмосферными осадками ХОС попадают в Черное море, и в силу своей устойчивости к разложению мигрируют в его компонентах, накапливаясь в гидробионтах и в донных отложениях.

В докладе проанализированы данные по содержанию ХОС в гидробионтах прибрежных акваторий Крыма, полученные в период с 1982 по 2018 гг. Показаны факторы, влияющие на уровень накопления ХОС, и отклик организмов различных трофических уровней на загрязнение среды обитания.

В 80-х годах прошлого века к наиболее распространенным ХОС относился 2,2-бис(4-хлорфенил)-1,1,1-трихлорэтан (ДДТ), широко использующийся как инсектицид в сельском хозяйстве. По данным Г.Г. Поликарпова и Н.В. Жерко содержание ДДТ и его метаболитов и ПХБ в эквиваленте смеси Ароклор 1254 в мидиях *Mytilus galloprovincialis* (целиком мягкие ткани) с 1982 по 1990 гг. в прибрежье Крыма изменялось от 17 до 330 и от 10 до 4000 нг/г соответственно (здесь и далее на сырую массу). В последние годы показано, что накопление ХОС в моллюсках прямо связано с жирностью их органов и в гепатопанкреасе, наиболее богатом жирами концентрация Σ ДДТ не превышает 20, Σ ПХБ – 200 нг/г. Макрофиты оказывают влияние на цикл ХОС, накапливая их из морской воды и передавая более высоким звеньям трофической цепи. Коэффициенты накопления (K_n) Σ ПХБ₆ *Phyllophora* sp. на Большом филлофорном поле Зернова достигали $2 \cdot 10^3$ при их концентрации в воде 4 нг/л, K_n Σ ДДТ – 19, при концентрации пестицида в воде 0,08 нг/л. В 2017-2018 гг. средняя концентрация Σ ПХБ₆ в биомассе цистозеры *Cystoseira* sp. в севастопольских бухтах составила 8,1, у мыса Мартыан – 8,5, в Ялтинской акватории – 9,0 нг/г сухой массы. Значительные отличия в содержании ХОС были получены при мониторинге загрязненности бухт и открытых районов с использованием моллюсков и рыб. Накопление ХОС консументами зависело от уровня загрязненности среды обитания. Концентрация токсикантов положительно коррелировала с содержанием липидов в организмах. В 2016-2018 гг. в севастопольских бухтах концентрация Σ ПХБ₆ в жабрах, мантии, гепатопанкреасе *Mytilus galloprovincialis*, в гонадах и печени *Rapana venosa*, а также в печени *Scorpaena porcus*, была выше на порядок значений, чем в б. Ласпи.

В Черном море происходит накопление ХОС по трофической цепи. Наибольшие концентрации ХОС обнаружены в пробах дельфинов. В 2017 г. в ворвани *Phocoena phocoena*, *Tursiops truncatus* и *Delphinus delphis* концентрация Σ ГХЦГ достигала 0,3, ГХБ – 8,1, Σ ПХБ₆ – 27 и Σ ДДТ – 163 мкг/г липидов. Доминирующим загрязнителем был метаболит ДДТ – п,п'-ДДЭ, доля которого составляла более 65% от суммы ХОС и достигала 147 мкг/г липидов.

Работа подготовлена по теме государственного задания ФИЦ ИнБИОМ «Молисмологические и биогеохимические основы гомеостаза морских экосистем», номер гос. регистрации АААА-А18-118020890090-2.